

**This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

**Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.**

**Defects in the images may include (but are not limited to):**

- **BLACK BORDERS**
- **TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- **FADED TEXT**
- **ILLEGIBLE TEXT**
- **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- **COLORED PHOTOS**
- **BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS**
- **GRAY SCALE DOCUMENTS**

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problems Mailbox.**

DERWENT-ACC-NO: 2000-605717

DERWENT-WEEK: 200058

COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Stain inspection method for printing web, has 3 line sensors in camera for receiving blue, red and green color light from web respectively whose outputs are analyzed to detect stain on web

PATENT-ASSIGNEE: NIPPON REGULATOR KK[NIRE]

PRIORITY-DATA: 1999JP-0039764 (February 18, 1999)

PATENT-FAMILY: PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES	MAIN-IPC
JP 2000241357 A	September 8, 2000	N/A	005	G01N 021/89

APPLICATION-DATA: PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO	APPL-DATE
JP2000241357A	N/A	1999JP-0039764	February 18, 1999

INT-CL (IPC): G01N021/89

ABSTRACTED-PUB-NO: JP2000241357A

BASIC-ABSTRACT:

NOVELTY - A camera (6) photographs the web (1) at light speed. A detector (9) analyzes the image photographed by the camera to detect the stain on web. A prism enables to radiate red, blue and green light on web. 3 line sensors in camera are provided to receive the blue, red and green color light from web.

USE - For inspecting stain on printing web.

ADVANTAGE - Since camera with large resolving power is used for every color, printing stain is detected correctly. Entire apparatus is compact, hence installation space is reduced.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure shows the components of printing stain inspection device.

Web 1

Camera 6

Detector 9

CHOSEN-DRAWING: Dwg.1/8

TITLE-TERMS: STAIN INSPECT METHOD PRINT WEB LINE SENSE CAMERA RECEIVE BLUE RED GREEN LIGHT WEB RESPECTIVE OUTPUT DETECT STAIN WEB

DERWENT-CLASS: S03

EPI-CODES: S03-E14G;

SECONDARY-ACC-NO:  
Non-CPI Secondary Accession Numbers: N2000-448296

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-241357

(P2000-241357A)

(43) 公開日 平成12年9月8日 (2000.9.8)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

G 0 1 N 21/89

識別記号

F I

G 0 1 N 21/89

テ-マ-ト\*(参考)

6 1 0 A 2 G 0 5 1

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号

特願平11-39764

(22) 出願日

平成11年2月18日 (1999.2.18)

(71) 出願人 000135254

株式会社ニレコ

東京都八王子市石川町2951番地4

(72) 発明者 浜中 秀郎

東京都八王子市石川町2951番地4 株式会

社ニレコ内

(72) 発明者 川路 憲一

東京都八王子市石川町2951番地4 株式会

社ニレコ内

(74) 代理人 100097515

弁理士 堀田 実 (外1名)

Fターム(参考) 2G051 AA34 AB11 CA03 CB02 CC07

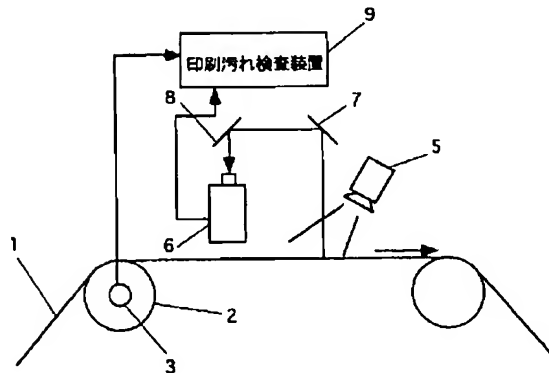
EA17 ED07 ED11

(54) 【発明の名称】 印刷物汚れ検査装置

(57) 【要約】

【課題】 高速で走行するウェブに印刷された絵柄の撮影が可能なカメラを用いた印刷物の汚れ検査装置を提供する。

【解決手段】 同一絵柄が印刷され高速で走行するウェブ1を撮像する三板式ラインセンサカメラ6と、この三板式ラインセンサカメラ6の撮像した画像を解析して絵柄の汚れを検出する汚れ検出部9と、を備え、三板式ラインセンサカメラは6、第1傾斜面で入射光の青色を反射し、この第1傾斜面と直交する第2傾斜面で第1傾斜面を通過した光の赤色を反射し、第1傾斜面と第2傾斜面とを通過した緑色を射出する直角形三色分光プリズムと、青色、赤色、緑色を受光するそれぞれのラインセンサとを有する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 同一絵柄が印刷され高速で走行するウェブを撮像する三板式ラインセンサカメラと、この三板式ラインセンサカメラの撮像した画像を解析して絵柄の汚れを検出する汚れ検出部と、を備え、前記三板式ラインセンサカメラは、第1傾斜面で入射光の青色を反射し、この第1傾斜面と直交する第2傾斜面で第1傾斜面を通過した光の赤色を反射し、第1傾斜面と第2傾斜面とを通過した緑色を出射する直角形三色分光プリズムと、前記青色、前記赤色、前記緑色を受光するそれぞれのラインセンサとを有することを特徴とする印刷物汚れ検査装置。

【請求項2】 前記直角形三色分光プリズムは、直角二等辺三角形の一方の等辺に青色を反射する被膜を付着し、他方の等辺に赤色を反射する被膜を付着した主プリズムと、前記一方の等辺に主プリズムの底辺に直角方向に取付けられ、前記底辺に平行な光が一方の等辺を通過し他方の等辺で反射し底辺より外側に出るまでの通過経路と同じ長さの第1副プリズムと、前記他方の等辺に底辺と平行に取付けられ、前記他方の等辺で反射して底辺より外側に出るまでの通過経路と同じ長さの第2副プリズムと、を備えていることを特徴とする請求項1記載の印刷物汚れ検査装置。

【請求項3】 前記三板式ラインセンサカメラには、前記ウェブの垂直線に対し45度傾斜した第1ミラーと、この第1ミラーに対して直交して配置され第1ミラーの反射像を反射する第2ミラーとからなる光学系の第2ミラーの像が入射されることを特徴とする請求項1または2記載の印刷物汚れ検査装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、同一絵柄が印刷され高速で走行するウェブの印刷汚れを検出する印刷物汚れ検査装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】同一絵柄が印刷され高速で走行するウェブの印刷汚れを検出するため絵柄を撮像するイメージセンサとしてラインセンサが用いられる。これは、ラインセンサの幅方向と直角方向に被写体をカメラに対して相対的に移動することにより1次元のラインセンサにより2次元の画像を得ることができるからである。モノクロの画像を得る場合は輝度を検知する1個のラインセンサを用いればよいが、カラー画像を得るためには幾つかの方法が用いられている。従来、印刷物汚れ検査装置に用いられていたカメラは3色1ラインCCDカラーセンサを使用したもの、または3色3ラインCCDカラーセンサを使用したものであった。

【0003】図7は3色1ラインのCCDカラーラインセンサを使用したカメラの構成を説明する図である。レンズを通過した光を3色1ラインカラーCCD (Charge

Coupled Device)でRGB (赤、緑、青)の色を取り出し、R信号、G信号、B信号として出力する。3色1ラインカラーCCDは図示するようにR、G、Bを検出する受光素子がこの順に繰り返して配置された構造となっている。

【0004】図8は3色3ラインのCCDカラーラインセンサを使用したカメラの構成を説明する図である。3色3ラインカラーCCDは図示するように、R、G、Bそれぞれの色を検出する受光素子のラインセンサR、G、Bが配置されている。Rラインセンサ、Gラインセンサ、Bラインセンサの出力が同時に出力される。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】前記の各技術には以下の問題点がある。

① 図7の3色1ラインのCCDカラーラインセンサでは、1列のCCD上にR、G、Bの3色を検出する受光素子が繰り返して配置されているため、空間色分解能が悪い。また被写体エッジ部のモニター画面上の再現性の忠実度が悪い。さらに高速で作動するCCDセンサが得

難いため、高速で走行するウェブに印刷された絵柄の汚れを精度よく検出することが困難であった。

② 図8の3色3ラインのCCDカラーラインセンサでは、R、G、Bの3色が同一線上にないため、ラインセンサと直角方向にカメラと被写体が相対運動をしているときの画像を再生する際、3色間のずれが生ずる。これはR、G、B3色のCCD位置が異なるため、各CCDの映している被写体の場所が異なっていることによる。さらに高速で作動するCCDセンサがないため、高速で走行するウェブに印刷された絵柄の汚れを精度よく検出することが困難であった。

【0006】本発明は、上述の問題点に鑑みてなされたもので、高速で走行するウェブに印刷された絵柄を精度よく撮像可能なカメラを用いた印刷物の汚れ検査装置を提供することを目的とする。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため請求項1の発明では、同一絵柄が印刷され高速で走行するウェブを撮像する三板式ラインセンサカメラと、この三板式ラインセンサカメラの撮像した画像を解析して絵柄の汚れを検出する汚れ検出部と、を備え、前記三板式ラインセンサカメラは、第1傾斜面で入射光の青色を反射し、この第1傾斜面と直交する第2傾斜面で第1傾斜面を通過した光の赤色を反射し、第1傾斜面と第2傾斜面とを通過した緑色を出射する直角形三色分光プリズムと、前記青色、前記赤色、前記緑色を受光するそれぞれのラインセンサとを有する。

【0008】ラインセンサでは被写体を左から右に走査してこの1次元の映像を得るが、被写体を相対的に走査方向と直角方向に移動させると、現在得られた1次元画像とこの前に得られた1次元画像とは異なったものとな

る。このようにして繰り返し得られる1次元画像を得られた順に上下方向に並べることにより2次元画像を得ることができる。なお、RとBの1次元画像はプリズムで1回反射しているが、上記のような方法で得られる2次元画像は反転しない正常な画像となる。またラインセンサは分光された色の輝度が検出できればよいので、モノクロラインセンサでよく、モノクロラインセンサの高速なものは低価格で市販されている。被写体の同一位置からの光を三色にプリズムで分光しているため色ずれもない。かかる三板式ラインセンサカメラにより得られた画像を汚れ検出部では汚れのない正常な画像と比較して差異があれば汚れと判定する。

【0009】請求項2の発明では、前記直角形三色分光プリズムは、直角二等辺三角形の一方の等辺に青色を反射する被膜を付着し、他方の等辺に赤色を反射する被膜を付着した主プリズムと、前記一方の等辺に主プリズムの底辺に直角方向に取付けられ、前記底辺に平行な光が一方の等辺を通過し他方の等辺で反射し底辺より外側に出るまでの通過経路と同じ長さの第1副プリズムと、前記他方の等辺に底辺と平行に取付けられ、前記他方の等辺で反射して底辺より外側に出るまでの通過経路と同じ長さの第2副プリズムと、を備えている。

【0010】かかる構成により、第1副プリズムの出射面、主プリズムの出射面、第2副プリズムの出射面は、一方の等辺への入射点からの光経路長が等しくなり、これらの面から同じ距離の位置に各ラインセンサを設定すればよいので、アライメントの調整が容易となる。

【0011】請求項3の発明では、前記三板式ラインセンサカメラには、前記ウェブの垂直線に対し45度傾斜した第1ミラーと、この第1ミラーに対して直交して配置され第1ミラーの反射像を反射する第2ミラーとからなる光学系の第2ミラーの像が入射される。

【0012】第1ミラーで入射光を直角に反射し、第2ミラーで更に直角に反射するので、出射光は入射光の方に逆戻りする。この出射光を三板式ラインセンサカメラに導くような光学系とすることにより、被写体とカメラとの距離を大幅に短縮することができる。このように短縮することができるため、カメラの対物レンズとして広角レンズを使用しなくても、焦点距離の長い標準レンズを使い視野を広くすることができるので、広範囲にわたりひずみのない画像を得ることができる。また装置をコンパクトにすることができる。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態を図面を参照して説明する。図1は本発明の実施形態の構成を示す図である。ウェブ1には図示しない版胴等により同一絵柄が繰り返し印刷されている。ローラ2はウェブ1を高速で矢印方向に搬送する。ローラ2の1つにはその軸に直結して、または歯車を介してエンコーダ3が設けられ回転角度を検出しパルスとして出力する。照明装置5

は蛍光灯などが用いられ、三板式ラインセンサカメラ6が撮像するエリアを照射する。撮像エリアの反射光は第1ミラー7で直角に反射され、さらに第2ミラー8で直角に反射されて三板式ラインセンサカメラ6に入射される。これによりカメラ6と撮像エリアとの距離を大幅に短縮することができる。印刷汚れ検査装置9はエンコーダ3の出力からウェブ1の絵柄を取込み、基準絵柄と比較して、絵柄の印刷汚れを検出する。

【0014】図2は印刷汚れ検査装置9の構成を示すブロック図である。画像生成部10は三板式ラインセンサカメラ6で撮像した画像信号のシェーディング補正を行なう。またエンコーダ3の信号より、ウェブ1の走行方向の絵柄を読み取り一定周期を有する絵柄信号に変換する。標準画像格納メモリ11には、印刷汚れのない絵柄の画像が格納されている。この標準画像は予め印刷汚れのない絵柄の画像を撮像したものでよいが、現在撮像した画像に印刷汚れがない場合、その画像に更新するようにしてもよい。比較部12は現在撮像した画像と標準画像を比較しその差を検出する。汚れ判定部13は差がない場合は、印刷汚れなしとし、差がある場合その差が印刷汚れか判定する。

【0015】図3は三板式ラインセンサカメラ6の光学系を示す図である。21はレンズで被写体からの光を集光する。22は直角形三色分光プリズムで、主プリズム23と第1副プリズム24、第2副プリズム25から構成されている。主プリズム23は断面が直角二等辺三角形の三角柱で、入射側を一方の等辺23a、出射側を他方の等辺23bとし、23cを底辺とする。一方の等辺23aにはB（青）色を反射し他の色は透過する第1被膜26が蒸着されており、他方の等辺にはR（赤）色を反射し他の色は透過する第2被膜27が蒸着されている。これらの被膜はダイクロミックミラーと呼ばれている。

【0016】一方の等辺23aには底辺23cに直角に第1副プリズム24が取付けられており、他方の等辺23bには底辺23cに平行に第2副プリズム25が取付けられている。入射光Aの、一方の等辺23aとの交点をa、他方の等辺23bとの交点をb、第1副プリズム24からの出射点をc、主プリズム23からの出射点をd、第2副プリズム25からの出射点をeとすると、長さac、abd、abeは同じ長さ3Lになっている。これによりプリズム中を通過するR、G、B色の通過長は皆同一となる。第1副プリズム24からの出射面c、主プリズム23からの出射面d、第2副プリズム25からの出射面eには色補正フィルタ28が取付けられ、各被膜26、27による色分解のみでは不完全な分光特性を整える働きをする。

【0017】3個のラインセンサ29はそれぞれの色補正フィルタ28と一定の距離で配置し、a点からの光通過距離を全て同じとしている。ラインセンサ29は市販

されている高速型モノクロCCDを用いている。各ラインセンサ29は各色の輝度を検知して電気信号に変換すればよいので、カラーラインセンサとする必要はない。なお、画像を再生するのは、この各電気信号をモニターのブラウン管の対応するR電子銃、G電子銃、B電子銃に入力し、各色の電子ビームにより三色蛍光面の対応する色を発色させればよい。

【0018】図4は本実施形態のカメラ回路構成を示す。CCDは図3のラインセンサ29を示す。駆動回路30は各ラインセンサ29とこれに接続する機器31、32の同期をとる。ビデオ信号処理回路31はラインセンサ29の信号の増幅、映像信号の規定以上のレベルのクリップ、黒レベルが変動しないようにクランプ、被写体の階調を正しく再現するためのガンマ補正などの信号処理を行なう。A/Dコンバータ32はアナログ信号をデジタル信号に変換する。このようにして被写体のR、G、Bデジタル信号が出力される。

【0019】図5は本発明の三板式ラインセンサカメラで2次元画像が得られる説明図である。図のように物体Sを見た場合、A位置で見た像と一度鏡で反射させたB位置で見た像とでは、上、下が逆になる。このため図3に示したプリズムに2次元イメージセンサ(2次元CCD)を使うと、Gを基準とし、BとRの像を上、下逆転させる操作が必要になる。これを避けるため、通常BとRを2回鏡面反射するプリズムが使用される。しかるに本発明のように、CCDラインセンサ(1次元イメージセンサ)を使い、被写体がラインセンサの走査方向と直交する方向に相対移動する場合、図のK点だけを見ている。つまりCCDの各画素は図6に示すようにK位置の横方向(紙面に垂直な方向)の明暗の分布を見ている。次に被写体が移動し、K1点がK点位置にくると、CCDはその位置でK1点の横方向の明暗分布を表示する。つまりR、G、Bの各CCDラインセンサは三色同時にK点を表示し、次に移動してきたK1点を表示し、更にK2点を表示してゆく。これを繰り返して2次元画面を構成してゆくの、R、B像の上、下逆転はなくなり正常な2次元画像が得られる。

【0020】三板式ラインセンサカメラ6は色分解プリズムを必要とするため、図3に示すように撮像レンズ21の収差の他に色分解プリズム22の収差も加わり、画面周辺部の画質が劣化し易い。一方撮像レンズ21は一般的に広角系のもの程周辺画質が劣り、色分解プリズム22と組み合わせると一段と画質が劣化する傾向にあるので、できるだけ画質を良くする標準レンズを使う必要がある。三板式ラインセンサカメラは3色1ラインカメラに較べ約3倍の空間色分解能力があるので、検査に重要な空間色分解能力を一定にした場合、1台のカメラの視野を広くとることが可能である。しかるに短焦点の広角レンズでなく標準レンズを使うと必然的に検査面とカメラとの距離が長くなり、本検査装置の取付けに大きな

スペースが必要になる。このため、図1に示すように第1ミラー7と第2ミラー8を設けることにより、三板式ラインセンサカメラ6とウェブ1の距離を短くすることができ、装置をコンパクトにすることができる。

【0021】

【発明の効果】以上の説明より明らかなように、本発明は、次の効果を奏する。

- ① 色毎の空間分解能力の大きいカメラを用いることにより、印刷汚れを正確に検出することができる。
- ② 市販されている高速型モノクロCCDを使用するので、高速で移動する被写体の鮮明な映像を得ることができ、高速ラインの印刷汚れ検査が可能になる。
- ③ 三色のラインセンサはそれぞれ同一場所の画像を出力するので、ロール面などの曲面を走行しているウェブ1の印刷汚れ検査もできる。
- ④ ミラーを使用することにより、画質を劣化させずカメラの設置スペースを小さくでき、装置全体がコンパクトになる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態の構成を示す図である。

【図2】印刷汚れ検査装置のブロック図である。

【図3】本発明に用いる直角形三色分光プリズムの構成を示す図である。

【図4】実施形態のカメラ回路図である。

【図5】本発明のカメラの2次元画像が正常な画像となる説明図である。

【図6】CCDラインセンサの構成素子を示す。

【図7】3色1ラインCCDを用いたカラーカメラの構成を示す図である。

【図8】3色3ラインCCDを用いたカラーカメラの構成を示す図である。

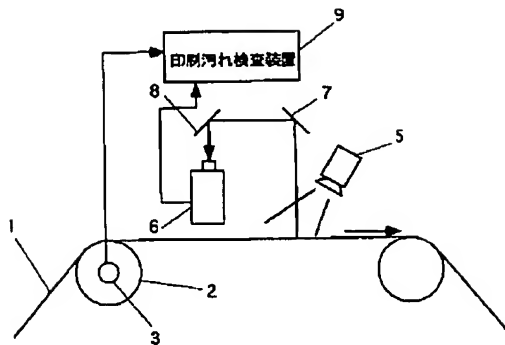
【符号の説明】

- 1 ウェブ
- 2 ローラ
- 3 エンコーダ
- 5 照明装置
- 6 三板式ラインセンサカメラ
- 7 第1ミラー
- 8 第2ミラー
- 9 印刷汚れ検査装置
- 10 画像処理部
- 11 標準画像格納メモリ
- 12 比較部
- 13 汚れ判定部
- 21 レンズ
- 22 直角形三色分光プリズム
- 23 主プリズム
- 23a 一方の等辺
- 23b 他方の等辺
- 23c 底辺

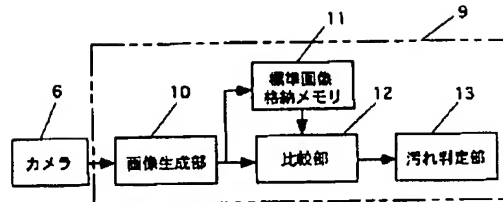
- 24 第1副プリズム  
25 第2副プリズム  
26 第1被膜  
27 第2被膜  
28 色補正フィルタ

- 29 ラインセンサ  
30 駆動回路  
31 ビデオ信号処理回路  
32 A/Dコンバータ

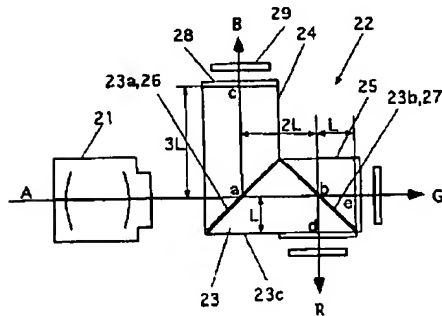
【図1】



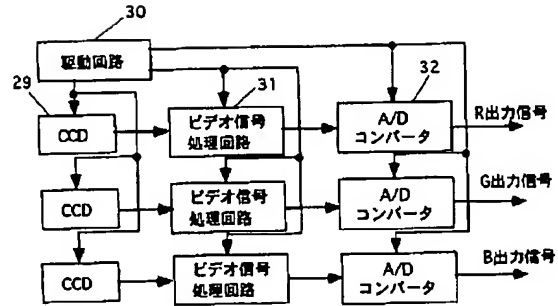
【図2】



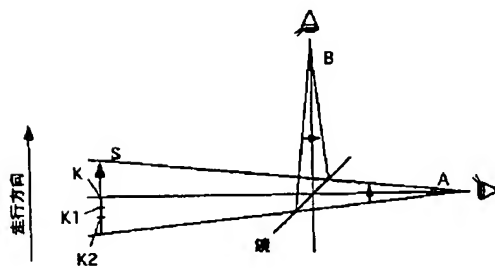
【図3】



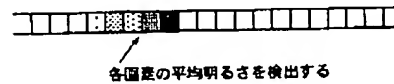
【図4】



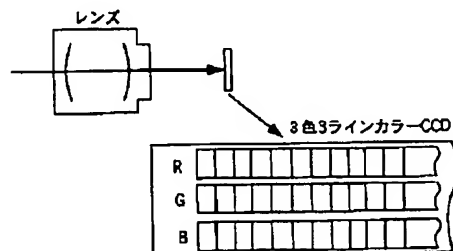
【図5】



【図6】



【図8】



【図7】

